

PENGEMBANGAN KOMIK FISIKA DIGITAL BERBASIS PENDIDIKAN KARAKTER PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON

Skripsi

**Diajukan untuk melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-
Syarat Guna memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Fisika**

Oleh

**Megawati Ridwan Fitri
NPM. 1711090024**

Jurusan: Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H/2021 M**

PENGEMBANGAN KOMIK FISIKA DIGITAL BERBASIS PENDIDIKAN KARAKTER PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON

Skripsi

**Diajukan untuk melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-
Syarat Guna memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Fisika**

Oleh

**Megawati Ridwan Fitri
NPM. 1711090024**

Jurusan: Pendidikan Fisika

**Pembimbing I: Sri Latifah, M.Sc
Pembimbing II: Antomi Saregar, M.Pd., M.Si**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H/2021 M**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk; 1) Mendeskripsikan proses pengembangan komik fisika digital berbasis pendidikan karakter pada pokok bahasan Hukum Newton. 2) Mendeskripsikan kelayakan komik fisika digital berbasis pendidikan karakter pada pokok bahasan Hukum Newton.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan dengan desain model pengembangan menggunakan *Borg and Gall*. data penelitian ini diperoleh dari hasil angket validasi ahli media, ahli materi, ahli bahasa dan ahli IT.

Hasil penelitian ini adalah 1) Telah dikembangkan komik fisika digital berbasis pendidikan karakter pada pokok bahasan Hukum Newton. 2) kualitas kelayakan media komik fisika digital ini berdasarkan ahli materi sebesar 98,25% dalam kategori “Sangat layak”, berdasarkan ahli media sebesar 90,4% dalam kategori “Sangat layak”, Berdasarkan ahli bahasa sebesar 80% dalam kategori “layak”, berdasarkan ahli IT sebesar 80% dalam kategori “layak”. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan ahli IT maka dapat disimpulkan bahwa komik fisika digital berbasis pendidikan karakter pada pokok bahasan Hukum Newton layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: Hukum Newton, Komik Fisika, Pendidikan Karakter

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Megawati Ridwan Fitri
NPM : 1711090024
Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Komik Fisika Digital Berbasis Pendidikan Karakter pada Pokok Bahasan Hukum Newton” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam footnote atau daftar pustaka, Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, April 2021
Penulis

Megawati Ridwan Fitri
NPM. 1711090024



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl.Letkol H.Endro Suratmin, Sukaramé, Bandar Lampung 35131 Telp.(0721) 783260

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : PENGEMBANGAN KOMIK FISIKA DIGITAL
BERBASIS PENDIDIKAN KARAKTER PADA
POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON**

Nama : Megawati Ridwan Fitri

NPM : 1711090024

Jurusan : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I,

Sri Latifah, M.Sc

NIP. 197903212011012003

Pembimbing II,

Antomi Saregar, M.Pd., M.Si

NIP. 198604072015031005

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika**

Dr. Yuberti, M.Pd

NIP. 197709202006042011



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarama, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“PENGEMBANGAN KOMIK FISIKA DIGITAL BERBASIS PENDIDIKAN KARAKTER PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON”**. Disusun oleh **Megawati Ridwan Fitri, NPM. 1711090024, Jurusan Pendidikan Fisika**, telah diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, pada hari/tanggal: **Kamis/27 Mei 2021**.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : Dr. Yuberti, M.Pd.

(.....)

Sekretaris : Happy Komikesari, S.Pd., M.Si

(.....)

Pembahas Utama : Ardian Asyhari, M.Pd

(.....)

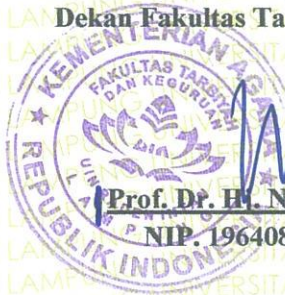
Pembahas I : Sri Latifah, M.Sc

(.....)

Pembahas II : Antomi Saregar, M.Pd., M.Si

(.....)

**Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd

NIP. 196408281988032002

MOTTO

وَلِكُلِّ وِجْهَةٌ هُوَ مُوَلِّيَهَا ۖ فَاسْتَبِقُوا الْخَيْرَاتِ ۚ أَيْنَ مَا تَكُونُوا يَأْتِ
بِكُمُ اللَّهُ جَمِيعًا ۚ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿١٤٨﴾

“Dan bagi tiap-tiap umat ada kiblatnya (sendiri) yang ia menghadap kepadanya. Maka berlomba-lombalah (dalam membuat) kebaikan. di mana saja kamu berada pasti Allah akan mengumpulkan kamu sekalian (pada hari kiamat). Sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu”. (QS Al-Baqarah: 148)

PERSEMBAHAN


Alhamdulillah Rabbil 'Aalamiin, sujud syukur peneliti persembahkan pada Allah SWT yang maha kuasa, atas limpahan berkah dan rahmat yang diberikan-Nya hingga saat ini peneliti dapat mempersembahkan skripsi ini kepada orang-orang tersayang:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Abi Ridwan dan Ibu Ida Fitri Prabu yang senantiasa berjuang mendidikku sedari waktu kecil. Terima kasih atas cinta dan kasih sayang serta dukungan baik dalam moril dan juga materil.
2. Adikku tersayang, Trilisa Alda. Terima kasih selalu memberikan semangat dan dukungannya.
3. Almamater tercinta UIN Raden Intan Lampung

RIWAYAT HIDUP

Megawati Ridwan Fitri lahir di Bandar Lampung, pada tanggal 7 Juni 1999. Peneliti merupakan anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Abi Ridwan dan Ibu Ida Fitri Prabu yang telah membesarkan dan mendidik serta mencurahkan kasih sayang sejak kecil hingga dewasa

Peneliti menempuh pendidikan formal pertama kali di TK Dewi Sartika, kemudian peneliti melanjutkan sekolah di SD N 1 Waydadi dan lulus pada tahun 2011. Kemudian peneliti melanjutkan ke sekolah menengah pertama di SMP N 29 Bandar Lampung dan setelah menyelesaikan pendidikan di sekolah menengah pertama, peneliti melanjutkan ke sekolah menengah atas di SMA N 15 Bandar Lampung. Setelah lulus SMA, tahun 2017 peneliti melanjutkan studi di Perguruan Tinggi UIN Raden Intan Lampung pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dengan program studi Pendidikan Fisika.



Peneliti melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Dari Rumah (KKN-DR) di kelurahan sukarama kecamatan Sukarama Kota Bandar Lampung dan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Tamsis Teluk Betung pada tahun 2020.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah Rabbil 'Aalamiin, sujud syukur peneliti persembahkan pada Allah SWT yang maha kuasa, atas limpahan berkah dan rahmat yang diberikan-Nya hingga saat ini peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Komik Fisika Digital Berbasis Pendidikan Karakter Pada Pokok Bahasan Hukum Newton”. Sholawat teriring salam semoga selalu tercurahkan kepada baginda suri tauladan Nabi Muhammad SAW, Keluarga serta para sahabatnya yang kita nantikan syafaatnya di yaumul akhir.

Tujuan dari penyusunan skripsi ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat dalam menyelesaikan studi pada program studi strata satu (S1) Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung guna memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd). Atas Dukungan dan bantuan semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Ibu Sri Latifah, M.Sc selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung sekaligus sebagai Pembimbing I peneliti.
4. Bapak Antomi Saregar, M.Pd., M.Si selaku Pembimbing II, peneliti mengucapkan terimakasih kepada pembimbing I dan pembimbing II atas bimbingan, masukan yang sangat berharga.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (khususnya Dosen Program Studi Pendidikan Fisika) yang telah memberikan ilmu yang tak terhingga selama menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.

6. Seluruh teman seperjuanganku di Pendidikan Fisika angkatan 2017 yang telah menemani, membantu dan juga saling memberikan semangat.
7. Semua pihak yang telah membantu.

Peneliti berharap semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan keikhlasan semua pihak dalam membantu menyelesaikan skripsi ini. Peneliti juga menyadari keterbatasan dan kekurangan yang ada pada penulisan skripsi ini. Sehingga peneliti juga mengharapkan saran dan kritik yang membangun bagi peneliti. Akhirnya semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan juga pembaca.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Bandar Lampung, 2021
Peneliti,

Megawati Ridwan Fitri
1711090024

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PERSETUJUAN.....	iv
PENGESAHAN	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul.....	1
B. Latar Belakang Masalah	1
C. Identifikasi dan Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Pengembangan	7
F. Manfaat Pengembangan	7
1. Manfaat Teoritis	7
2. Manfaat Praktis	7
G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan	8
H. Sistematika Pembahasan	9

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teoritik.....	11
1. Media Pembelajaran.....	11
a. Pengertian Media Pembelajaran.....	11
b. Tujuan Media Pembelajaran.....	11
c. Jenis Media Pembelajaran.....	11
2. Komik.....	13
a. Pengertian Komik.....	13
b. Ciri-Ciri Komik.....	14
c. Jenis-Jenis Komik	14
d. Komik Digital.....	16
3. Aplikasi Android	16

4. Pendidikan Karakter	17
a. Pengertian Pendidikan Karakter.....	17
b. Tujuan Pendidikan Karakter.....	19
c. Nilai-Nilai Karakter	19
5. Penyampaian Pendidikan Karakter Melalui Media Pembelajaran	24
6. Materi Hukum Gerak Newton.....	25
a. Hukum I Newton.....	25
b. Hukum II Newton	27
c. Hukum III Newton	28
B. Teori-Teori Tentang Pengembangan Model	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	31
1. Tempat Penelitian.....	31
2. Waktu Penelitian	31
B. Desain Penelitian Pengembangan.....	31
C. Prosedur Penelitian Pengembangan	33
1. Penelitian Pendahuluan	33
a. Analisis Kebutuhan.....	33
b. Kajian Pustaka.....	33
2. Perancangan Pengembangan Media.....	33
3. Validasi, Evaluasi dan Revisi Media.....	38
a. Validasi	38
b. Evaluasi	40
c. Revisi Produk	40
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	40
E. Instrumen Penelitian.....	41
F. Teknik Analisis Data	41
BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Hasil Penelitian Pengembangan.....	43
1. Hasil Identifikasi Masalah dan Pengumpulan Data.....	43
a. Hasil Kajian Teori.....	43
b. Hasil Pra Penelitian.....	43
2. Hasil Desain Produk.....	44
3. Hasil Validasi Desain	45
a. Validasi Ahli Materi	46
b. Validasi Ahli Media.....	47
c. Validasi Ahli Bahasa	48
d. Validasi Ahli IT	50
4. Hasil Perbaikan Desain.....	51
a. Revisi Ahli Materi.....	51
b. Revisi Ahli Media	53

c. Revisi Ahli Bahasa	55
d. Revisi Ahli IT	55
B. Kajian Produk Akhir	57
BAB V PENUTUP	
A. Simpulan.....	65
B. Rekomendasi	65

DAFTAR RUJUKAN
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Nilai-nilai karakter	20
3.1 Storyboard nilai-nilai karakter dalam komik.....	35
3.2 Interpretasi skor	41
3.3 Skala interpretasi kriteria.....	42
4.1 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap I	46
4.2 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap II.....	46
4.3 Hasil Validasi Ahli Media Tahap I.....	47
4.4 Hasil Validasi Ahli Media Tahap II	48
4.5 Hasil Validasi Ahli Bahasa.....	49
4.6 Hasil Validasi Ahli IT Tahap I.....	50
4.7 Hasil Validasi Ahli IT Tahap II.....	50
4.8 Saran Perbaikan Validasi Ahli Materi.....	51
4.9 Saran Perbaikan Validasi Ahli Media	53
4.10 Saran Perbaikan Validasi Ahli IT.....	55
4.11 Storyboard Nilai-Nilai Karakter dalam Komik	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Ilustrasi yang terjadi saat rem mendadak	27
2.2 Ilustrasi mendorong meja	28
2.3 Gaya yang bekerja pada peluncuran roket.....	28
2.4 Langkah-langkah penelitian Borg and Gall.....	30
3.1 Langkah-langkah penelitian Borg and Gall.....	31
3.2 Langkah-langkah penelitian yang digunakan peneliti	32
3.3 Proses pembuatan produk dengan pensil dan kertas	34
3.4 Proses pengeditan sketsa gambar	35
3.5 Proses pembuatan aplikasi komik	38
4.1 Tampilan komik di bagian depan aplikasi.....	44
4.2 Tampilan petunjuk penggunaan komik	45
4.3 Tampilan pengenalan tokoh	45
4.4 Grafik persentase validasi ahli materi	47
4.5 Grafik persentase validasi ahli media.....	48
4.6 Grafik persentase validasi ahli bahasa.....	49
4.7 Grafik persentase validasi ahli IT.....	51
4.8 Penambahan daftar pustaka dan contoh soal komik.....	52
4.9 Kesesuaian nama karakter di komik sebelum revisi.....	52
4.10 Kesesuaian nama karakter di komik sesudah revisi	52
4.11 Tampilan besar font sebelum revisi.....	53
4.12 Tampilan besar font setelah revisi.....	53
4.13 Penambahan nilai karakter pada komik.....	54
4.14 Gambar blur sebelum revisi	56
4.15 Gambar blur setelah revisi.....	56
4.16 Penambahan tombol kembali pada setiap akhir komik	57
4.17 Tampilan tulisan di rangkuman Hukum III Newton	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Kisi-kisi instrumen pra penelitian pendidik	74
2 Instrumen angket pra penelitian pendidik	75
3 Kisi-kisi instrumen angket pra penelitian peserta didik	77
4 Instrumen angket pra penelitian peserta didik	78
5 Hasil angket pra penelitian	79
6 Panduan Membuat Komik	80
7 Kisi-kisi angket validasi ahli materi	82
8 Angket validasi ahli materi	83
9 Kisi-kisi angket validasi ahli media	87
10 Angket validasi ahli media	88
11 Kisi-kisi angket validasi ahli bahasa	90
12 Angket validasi ahli bahasa	91
13 Kisi-kisi angket validasi ahli IT	94
14 Angket validasi ahli IT	95
15 Analisis hasil validasi materi I	97
16 Analisis hasil validasi ahli media I	98
17 Analisis hasil validasi ahli bahasa	99
18 Analisis hasil validasi ahli IT I	100
19 Analisis hasil validasi ahli materi II	101
20 Analisis hasil validasi ahli media II	102
21 Analisi hasil validasi ahli IT II	103
22 Nota dinas bimbingan	104
23 Lembar pengesahan proposal	106
24 Berita acara seminar proposal	107
25 Surat tugas validasi produk	108
26 Berita acara validasi produk	109
26 Tampilan komik	110

BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Ditujukan guna menghindari kesalahpahaman pada judul skripsi “Pengembangan Komik Fisika Digital Berbasis Pendidikan Karakter Pada Pokok Bahasan Hukum Newton”, maka kata-kata pada judul skripsi dijelaskan berikut ini.

1. Pengembangan adalah langkah yang dilakukan guna mengembangkan sesuatu
2. Komik Fisika Digital adalah media cerita bergambar yang memuat konten fisika dalam bentuk aplikasi
3. Pendidikan Karakter merupakan bentuk upaya untuk membantu mengembangkan individu menjadi lebih baik.
4. Hukum Newton merupakan materi fisika

B. Latar Belakang Masalah

Setiap individu pasti mengalami proses belajar dalam hidupnya. Proses belajar akan menuntun individu untuk memperoleh informasi serta wawasan keilmuan ¹. Oleh karena itu, proses belajar akan membawa dampak perubahan baik secara pengetahuan, keterampilan atau pun sikapnya ². Al-Qur'an telah menjelaskan betapa pentingnya belajar. Dalam Al-Qur'an surat Al-Alaq ayat 1-5 Allah berfirman:

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ أَلَمْ يَكُنْ أَقْرَأَ ۝ وَرَبُّكَ
الْأَكْرَمُ ۝ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ

“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal

¹ Sri Latifah, “Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an Pada Materi Air Sebagai Sumber Kehidupan,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* 4, no. 2 (2015): 155–64, <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.89>.

² Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Depok: Rajawali Press, 2020).

darah. Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.”

Al-Qur'an telah menginstruksikan agar manusia senantiasa mau belajar. Karena belajar akan membuat sesuatu yang tidak diketahui menjadi diketahui. Dengan belajar manusia akan mendapatkan ilmu pengetahuan. Belajar akan banyak membawa dampak positif bagi manusia. Maka dari itu belajar merupakan proses yang sangat penting untuk dilakukan.

Pendidikan berperan penting dalam mengembangkan karakter pada peserta didik ³. Berdasarkan hal tersebut maka pendidikan tidak hanya sekedar memperbaiki kualitas peserta didik dalam bidang pengetahuan saja, namun juga dalam hal sikap dan karakter ⁴. Oleh karena itu keberhasilan peserta didik tidak sekedar dipandang berdasarkan aspek kognitif, melainkan dipandang juga berdasarkan aspek psikomotorik dan aspek afektif.

Bahkan kurikulum pendidikan di Indonesia sekarang lebih mengutamakan aspek afektif kemudian setelahnya diikuti dengan aspek kognitif dan psikomotorik. Hal ini terlihat dari kompetensi inti yang ada dalam pembelajaran diawali dengan sikap spiritual dan sikap sosial. Sikap spiritual dan sikap sosial merupakan aspek afektif. Bisa dipahami bahwa tingkah laku dan sikap merupakan fokus utama dalam tujuan pembelajaran. Maka nilai-nilai karakter pada peserta didik sangat penting untuk dikembangkan secara optimal.

Nilai-nilai karakter merupakan kunci keberhasilan dalam membangun pendidikan yang berkualitas ⁵. Namun, ketidaktahuan

³ A Saregar et al., “How to Design Physics Posters Learning Media with Islamic Values in Developing Learning Motivation and Student Character?,” *Journal of Physics: Conference Series* 1155 (February 2019): 012093, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012093>.

⁴ Devy Indah Lestari and Anti Kolonial Projosantoso, “Pengembangan Media Komik IPA Model PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Analitis Dan Sikap Ilmiah,” *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2, no. 2 (October 3, 2016): 145, <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.7280>.

⁵ D. Yulianti, S. Khanafiyah, and S. Sulistyorini, “Inquiry-Based Science Comic Physics Series Integrated with Character Education,” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 5, no. 1 (2016): 38–44, <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5787>.

peserta didik dalam bersikap dan berperilaku membuat terjadinya penyimpangan nilai-nilai karakter ⁶. Seperti contohnya peserta didik enggan mengerjakan tugas, mencontek pekerjaan teman dan lain sebagainya. Karakter peserta didik yang buruk merupakan wujud dari memburuknya kualitas pendidikan ⁷. Nilai-nilai karakter harus dikembangkan secara optimal agar peserta didik memiliki karakter yang baik sehingga terciptanya kualitas pendidikan yang baik.

Nilai-nilai karakter dapat dikaitkan pada pembelajaran sains khususnya pembelajaran fisika. Fisika merupakan ilmu yang mengkaji tentang gejala fisis sehingga nilai-nilai karakter dapat dipadukan dalam pembelajaran fisika ⁸. Jadi selain mempelajari pengetahuan tentang fisika, peserta didik juga memperoleh nilai-nilai karakter yang terdapat di materi pembelajaran fisika. Sehingga pembelajaran fisika bisa menjadi sarana penyampai pesan nilai-nilai karakter.

Dalam mengembangkan nilai-nilai karakter peserta didik dibutuhkan media pembelajaran sebagai sarana utama dalam penyampaian pesan nilai-nilai karakter untuk peserta didik ⁹. Dengan menggunakan media pembelajaran penyampaian nilai-nilai karakter lebih mudah untuk disampaikan kepada peserta didik. Sehingga pembelajaran tidak sekedar membelajarkan tentang materi saja tetapi dapat menyisipkan nilai-nilai pendidikan karakter didalamnya.

⁶ Yunisa Oktavia, Atmazaki, and M. Zaim, "Development of Discovery Guided Learning Module Based on Character Education and Competitive Education," *Journal of Physics: Conference Series* 1511 (2020): 012044, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012044>.

⁷ Suparwoto, "The Role of Physical Education in Developing Student Characters in the Industrial Revolution 4.0," *Journal of Physics: Conference Series* 1491 (March 2020): 012001, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1491/1/012001>.

⁸ Rahma Diani, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Model Problem Based Instruction," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 4, no. 2 (October 27, 2015): 243, <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.96>.

⁹ Saregar et al., "How to Design Physics Posters Learning Media with Islamic Values in Developing Learning Motivation and Student Character?"

Namun faktanya media pembelajaran yang bermuatan nilai-nilai pendidikan karakter masih sangat minim dan jarang ditemukan ¹⁰. Penggunaan media pembelajaran dan buku-buku di sekolah umumnya cenderung hanya memuat materi pembelajaran tanpa menyisipkan nilai-nilai karakter. Sehingga perlu adanya pengembangan media pembelajaran yang menjadi sarana sebagai penyampai pesan nilai-nilai karakter pada peserta didik.

Berbicara tentang media pembelajaran, media visual saat ini banyak digunakan dalam proses pembelajaran. Media visual yang dipakai contohnya seperti gambar, slide *Power Point*, lukisan, cetakan dan lain sebagainya ¹¹. Contoh lain dari media visual adalah komik. Media komik menyajikan gambar dan memiliki alur cerita ¹².

Pemilihan media komik untuk pembelajaran pada peserta didik tingkat SMP/MTs terbilang tepat. Hal ini didasari oleh kecenderungan anak-anak memilih komik dibandingkan teks tradisional ¹³. Komik membuat peserta didik lebih tertarik karena komik menyajikan tampilan yang menarik. Sehingga dapat menambah minat peserta didik untuk memahami materi yang terdapat di komik tersebut ¹⁴. Selain itu, Penyajian gambar dengan disertai alur cerita membuat komik menjadi media yang tepat untuk menyampaikan nilai-nilai karakter dalam pembelajaran.

Sejalan dengan perubahan dan perkembangan teknologi yang sangat pesat, pembelajaran saat ini diharapkan dapat

¹⁰ Diani, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Model Problem Based Instruction."

¹¹ S Siswoyo, G Mustokoweni, and D Mulyati, "'Tempera-Tour': Developing an Alternative Comic as Media Learning for Temperature and Heat Topics Through Traveling Story," *Journal of Physics: Conference Series* 1491 (March 2020): 012060, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1491/1/012060>.

¹² L Maharani et al., "Toondoo Application Based on Contextual Approach: Development of Comic Learning Media," *Journal of Physics: Conference Series* 1155 (February 2019): 012023, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012023>.

¹³ Erlanda Nathasia Subroto, Abd. Qohar, and Dwiyan, "Efektivitas Pemanfaatan Komik Sebagai Media Pembelajaran Matematika," *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 5, no. 2 (2020): 135–41.

¹⁴ Nursiwi Nugraheni, "Penerapan Media Komik Pada Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar," *Refleksi Edukatika : Jurnal Ilmiah Kependidikan* 7, no. 2 (2017): 111–17, <https://doi.org/10.24176/re.v7i2.1587>.

memanfaatkan teknologi dengan optimal. Dengan melibatkan teknologi diharapkan dapat mempermudah proses pembelajaran. Pemilihan komik digital merupakan salah satu penerapan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi era revolusi industri 4.0¹⁵. komik digital dapat diperuntukkan untuk pengguna smartphone android. Pemilihan media komik berbasis digital ini diharapkan mampu menjadi media yang efektif dalam pembelajaran fisika. Selain itu, komik digital sangat mudah digunakan peserta didik kapan saja dan dimana saja¹⁶.

Berdasarkan hasil dari pra penelitian yang dilaksanakan di beberapa sekolah menengah pertama (SMP) Provinsi Lampung, sebagian besar pendidik sudah menggunakan media pembelajaran pada proses pembelajaran fisika. Namun berdasarkan hasil angket peserta didik, sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan di pembelajaran fisika. Hal ini membuktikan media pembelajaran yang digunakan tidak sepenuhnya membantu peserta didik memahami pembelajaran fisika.

Berdasarkan hasil angket dari guru, guru belum menerapkan pendidikan karakter dalam pembelajaran fisika. hal ini sejalan dengan penggunaan media pembelajaran yang belum berbasis pendidikan karakter. Dan saat ditanya kebutuhan media berupa komik dengan basis pendidikan pada materi Hukum Newton, pendidik sepakat menjawab membutuhkan media komik berbasis pendidikan karakter.

Penelitian-penelitian yang telah dilakukan antara lain: (1) komik dapat mengembangkan pendidikan karakter pada materi sosial¹⁷, (2) komik digital untuk pelajaran tematik-integratif berbasis pendidikan karakter sangat berpengaruh dalam

¹⁵ L Mustikasari et al., "The Development of Digital Comic on Ecosystem for Thematic Learning in Elementary Schools," *Journal of Physics: Conference Series* 1469 (February 2020): 012066, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1469/1/012066>.

¹⁶ A E Damayanti and H Kuswanto, "The Use of Android-Assisted Comics to Enhance Students' Critical Thinking Skill," *Journal of Physics: Conference Series* 1440 (January 2020): 012039, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012039>.

¹⁷ Etin Solihatin, Roby Ibnu, and Jhoni Lagun, "How to Develop Students' Character Education, Based on a Social Studies Comic Book" 10, no. 12 (2020).

meningkatkan nilai-nilai karakter peserta didik ¹⁸. (3) Komik digital pada materi hukum gravitasi newton dapat memetakan motivasi belajar peserta didik ¹⁹.

Berdasarkan paparan penelitian-penelitian yang telah dilakukan, maka beda penelitian kali ini adalah media komik yang dihasilkan untuk peserta didik tingkat SMP/MTs pada materi Hukum Newton, dengan mengedepankan konsep keteladanan pada karakter-karakter didalam komik. Maka judul yang di ambil oleh peneliti yaitu: *"Pengembangan Komik Fisika Digital Berbasis Pendidikan Karakter Pada Pokok Bahasan Hukum Newton"*

C. Identifikasi dan Batasan Masalah

Berdasarkan penjabaran permasalahan di atas, identifikasi masalah disajikan sebagai berikut:

1. Pendidikan karakter belum sepenuhnya disampaikan pada proses pembelajaran.
2. Banyak ditemukan permasalahan krisis karakter peserta didik seperti enggan mengerjakan tugas, mencontek tugas peserta didik lainnya.
3. Media pembelajaran yang dipakai belum sepenuhnya membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran fisika.
4. Media pembelajaran yang digunakan pendidik juga sebagian besar belum berbasis pendidikan karakter.
5. Pemanfaatan teknologi belum sepenuhnya diterapkan dalam pembelajaran.

Batasan masalah dalam penelitian pengembangan ini yaitu:

1. Bentuk komik berupa digital.
2. Komik yang dikembangkan memiliki basis pendidikan karakter.
3. Materi yang menjadi fokus pengembangan produk adalah Hukum Newton.

¹⁸ Nofha Rina et al., "Character Education Based on Digital Comic Media" 14, no. 3 (2020): 107–27.

¹⁹ Syafridatun Nikmah et al., "Development of Android Comic Media for the Chapter of Newton's Gravity to Map Learning Motivation of Students," in *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1233, 2019, 012051, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012051>.

4. Langkah-langkah penelitian sampai pada batas 5 langkah dari 10 langkah.

D. Rumusan Masalah

Berikut disajikan rumusan masalah pada penelitian pengembangan ini.

1. Bagaimana proses pengembangan komik fisika digital berbasis pendidikan karakter pada pokok bahasan Hukum Newton?
2. Bagaimana kelayakan komik fisika digital berbasis pendidikan karakter pada pokok bahasan Hukum Newton?

E. Tujuan Pengembangan

Tujuan dilakukannya penelitian pengembangan ini disajikan berikut ini.

1. Dapat mendeskripsikan proses pengembangan komik fisika digital berbasis pendidikan karakter pada pokok bahasan Hukum Newton.
2. Dapat mendeskripsikan kelayakan komik fisika digital berbasis pendidikan karakter pada pokok bahasan Hukum Newton.

F. Manfaat Pengembangan

1. Manfaat Teoritis

Komik fisika digital berbasis pendidikan karakter ini menjelaskan tentang materi Hukum Newton. Dengan adanya komik fisika digital ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang pembelajaran fisika dan juga nilai-nilai karakter.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peneliti, mendapat pengetahuan baru terkait pengembangan komik berbentuk digital disertai basis pendidikan karakter
- b. Bagi pendidik, memberikan masukan dalam menghadirkan inovasi media pembelajaran berbasis pendidikan karakter.
- c. Bagi peserta didik, sebagai media untuk memahami materi pembelajaran dan nilai-nilai karakter

- d. Bagi sekolah, diharapkan mampu menjadi media pembelajaran alternatif.

G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Berikut ini merupakan kajian tentang hasil beberapa penelitian yang relevan, yaitu:

1. Komik digital untuk peserta didik SMP dengan materi Hukum Gravitasi Newton. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah media komik digital dapat mengelompokkan kategori motivasi belajar peserta didik.²⁰
2. Pengembangan komik terintegrasi LKS dengan materi mikroskop. Hasil yang didapat dari penelitian ini yaitu komik dapat membantu peserta didik memahami materi fisika dan terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis.²¹
3. Pengembangan komik fisika pada materi termodinamika. Hasil penelitian komik dapat digunakan dalam proses pembelajaran dan melihat sikap kooperatif peserta didik.²²
4. Penggunaan komik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Materi yang digunakan dalam komik adalah momentum dan impuls. Berdasarkan pretest dan posttest peserta didik, hasil analisis menunjukkan bahwa komik dapat diperuntukkan dalam pembelajaran dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.²³

²⁰ Ibid.

²¹ Dinda Putri Handayani, Insih Wilujeng, and Heru Kuswanto, "Development of Comic Integrated Student Worksheet to Improve Critical Thinking Ability in Microscope Material," *Journal of Physics: Conference Series* 1233 (2019): 012069, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012069>.

²² Latifah Ratnaningtyas et al., "Android-Based Physics Comic Media Development on Thermodynamic Experiment for Mapping Cooperate Attitude for Senior High School," *Journal of Physics: Conference Series* 1233 (June 2019): 012054, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012054>.

²³ Damayanti and Kuswanto, "The Use of Android-Assisted Comics to Enhance Students' Critical Thinking Skill."

H. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan menjelaskan tentang penelitian pengembangan ini. Antar bab satu dengan lainnya saling berkaitan. Untuk mencapai tujuan, maka sistematika pembahasan dibagi menjadi beberapa bab, yaitu:

Bab I membahas tentang hal yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian pengembangan ini terkait dengan komik fisika digital berbasis pendidikan karakter pada pokok bahasan Hukum Newton.

Bab II peneliti menjelaskan teori-teori yang berkaitan pada penelitian dan pengembangan ini. Peneliti menjabarkan tentang teori model penelitian pengembangan, media pembelajaran, komik, aplikasi android, pendidikan karakter dan Hukum Newton.

Bab III peneliti menjelaskan metode yang digunakan pada penelitian pengembangan ini. Kemudian, peneliti memaparkan tahapan dalam penelitian pengembangan produk dan teknik analisis data yang digunakan.

Bab IV peneliti menjelaskan hasil penelitian pengembangan. Hasil penelitian pengembangan ini dilihat berdasarkan kelayakan media yang didapat dari hasil validasi oleh validator ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan ahli IT.

Pada Bab terakhir yaitu Bab V, peneliti menjelaskan tentang simpulan penelitian pengembangan ini yang menjawab dari rumusan masalah di BAB I. selain itu, penulis memberikan rekomendasi tentang saran penelitian lanjutan yang bisa dilakukan oleh peneliti-peneliti selanjutnya.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teoritik

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Dalam bahasa arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Secara lebih khusus pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, photografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.²⁴

Sanaky (2013) mendefinisikan media pembelajaran dengan lebih singkat, yaitu sebuah alat yang berfungsi dan dapat digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran.²⁵

b. Tujuan Media Pembelajaran

Tujuan media sebagai alat bantu pembelajaran adalah untuk:

- 1) Mempermudah proses pembelajaran dikelas
- 2) Meningkatkan efisiensi proses pembelajaran
- 3) Menjaga relevansi antara materi pembelajaran dengan tujuan belajar
- 4) Membantu konsentasi peserta didik dalam proses pembelajaran.

c. Jenis Media Pembelajaran

Selanjutnya Arsyad berpendapat bahwa terdapat beberapa jenis media pembelajaran diantaranya:²⁶

²⁴ Arsyad, *Media Pembelajaran*. h. 3

²⁵ Nunuk Suryani, Achmad Setiawan, and Aditin Putria, *Media Pembelajaran Inovatif Dan Pengembangannya* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2018).

²⁶ Arsyad, *Media Pembelajaran*.

1) Media Berbasis Manusia

Media berbasis manusia adalah media tertua yang digunakan untuk mengirimkan atau mengkomunikasikan pesan atau informasi. Media ini bermanfaat khususnya bila tujuan kita adalah mengubah sikap atau ingin secara langsung terlibat dengan pemantauan pembelajaran siswa. Misalnya media manusia dapat mengarahkan dan mempengaruhi proses belajar melalui eksplorasi terbimbing dengan menganalisis dari waktu ke waktu apa yang terjadi pada lingkungan belajar.

2) Media Berbasis Cetakan

Materi pembelajaran berbasis cetakan yang paling umum dikenal adalah buku teks, buku penuntun, jurnal, majalah, dan lembaran lepas. Teks cetakan menurut enam elemen yang perlu diperhatikan pada saat merancang yaitu, konsistensi, format, organisasi, daya tarik, ukuran huruf, dan penggunaan spasi kosong. Beberapa cara yang dapat digunakan untuk menarik perhatian pada media berbasis teks adalah warna, huruf, dan kotak.

3) Media Berbasis Visual

Media berbasis visual memegang peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Media visual dapat memperlancar pemahaman dan memperkuat ingatan. Visual dapat pula menumbuhkan minat siswa dan dapat memberikan hubungan antara isi materi pelajaran dengan dunia nyata. Agar menjadi efektif, visual sebaiknya ditempatkan pada konteks yang bermakna dan siswa harus berinteraksi dengan visual itu untuk meyakinkan terjadinya proses informasi. Bentuk visual bisa berupa gambar representasi seperti lukisan atau foto, diagram, peta, dan grafik

4) Media Berbasis Audio-Visual

Media visual yang menggabungkan penggunaan suara memerlukan pekerjaan tambahan untuk memproduksinya. Salah satu pekerjaan penting yang diperlukan dalam media audio-visual adalah penulisan

naskah dan storyboard yang memerlukan persiapan yang banyak, rancangan, dan penelitian.

5) Media Berbasis Komputer

Komputer memiliki fungsi yang berbeda-beda dalam bidang pendidikan dan latihan. Komputer berperan sebagai manajemen dalam proses pembelajaran yang dikenal dengan nama *Computer-Managed Instruction (CMI)*. Ada pula peran komputer sebagai pembantu tambahan dalam belajar. Pemanfaatannya meliputi penyajian informasi isi materi pelajaran, latihan, atau kedua-duanya. Modus ini dikenal sebagai *Computer-Assisted Instruction (CAI)*. CAI mendukung pembelajaran dan pelatihan akan tetapi ia bukanlah penyampai utama materi pelajaran. Komputer dapat menyajikan informasi dan tahapan pembelajaran lainnya disampaikan bukan dengan media komputer.

2. Komik

a. Pengertian Komik

Menurut Nana Sudjana komik dapat didefinisikan sebagai suatu bentuk kartun yang mengungkapkan karakter dan memerankan suatu cerita.²⁷

Komik dapat digunakan dalam bidang pendidikan.²⁸ Penggunaan media komik dalam bidang pendidikan dapat membantu peserta didik dan memotivasi belajar mereka untuk lebih semangat dalam belajar.²⁹ Selain itu komik memiliki pengaruh yang besar untuk menceritakan suatu

²⁷ Hairlinda Arini Agustin, Singgih Bektiarso, and Rayendra Wahyu Bachtiar, "Pengembangan Modul Komik Fisika Pada Pokok Bahasan Hukum Kepler Di Sma Kelas Xi," *Jurnal Pembelajaran Fisika* 7, no. 2 (2018): 168–74.

²⁸ Fita Permata Sari et al., "Developing Physics Comic Media a Local Wisdom: Sulamanda (Engklek) Traditional Game Chapter of Impulse and Momentum," *Journal of Physics: Conference Series* 1397, no. 1 (2019): 012013, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1397/1/012013>.

²⁹ Wahyu Nuning Budiarti and Haryanto Haryanto, "Pengembangan Media Komik Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Keterampilan Membaca Pemahaman Siswa Kelas IV," *Jurnal Prima Edukasia* 4, no. 2 (July 21, 2016): 233, <https://doi.org/10.21831/jpe.v4i2.6295>.

kisah dan menyampaikan pesan, berkontribusi dalam merangsang partisipasi aktif dan kreativitas peserta didik.³⁰

b. Ciri-ciri Komik

Komik memiliki ciri-ciri antara lain:³¹

1) Panel

Panel adalah kotak yang membatasi gambar yang berada di tiap adegan. Panel terbagi dua macam yaitu panel tertutup yang memiliki garis pembatas panel dan panel terbuka yang tidak memiliki garis pembatas.

2) Balon Baca

Bentuk visual yang didalamnya terdapat dialog dari karakter. Balon baca memiliki jenis yang berbeda, disesuaikan dengan fungsinya seperti pada saat berbicara biasa atau berbicara dalam hati, berbisik atau berteriak.

3) Narasi

Narasi adalah kotak dialog yang menerangkan waktu dan tempat.

4) Ikon

Gambar yang mempresentasikan seseorang, tempat, benda, ekspresi atau ide.

5) Efek Suara

Efek suara yang menerangkan suatu situasi.

c. Jenis-Jenis Komik

Komik memiliki beragam jenis diantaranya sebagai berikut:³²

1) Kartun

Komik jenis ini memiliki alur cerita yang lucu, sindiran, kritikan dan lain sebagainya yang dapat

³⁰ Subroto, Qohar, and Dwiyan, "Efektivitas Pemanfaatan Komik Sebagai Media Pembelajaran Matematika."

³¹ Annisa Aura Lelyani and Erman, "Kajian Unsur-Unsur Komik Dan Sains Dalam Buku Komik Edukasi Di Indonesia Sebagai Alternatif Bahan Ajar," *Pensa E-Junal: Pendidikan Sains* 9, no. 2 (2021): 139–46.

³² Nickolas Isac Juanda, Heru Dwi Waluyanto, and Asnar Zacky, "Perancangan Komik Pembelajaran Bertemakan Fabel Untuk Pembentukan Karakter Pada Anak," *Jurnal DKV Adiwarna* 1, no. 6 (2015): 11.

menimbulkan sebuah arti sehingga pembaca dapat memahami maksud tujuan dari alur ceritanya.

2) Comic Strip

Komik dengan tipe Strip biasanya hanya berupa penggalan-penggalan cerita pendek dan ceritanya bersifat seri atau bersambung. Biasanya terdiri dari 3 sampai 6 panel. Comic strip biasa diterbitkan dalam seri harian atau mingguan diberbagai tempat seperti majalah, surat kabar dan tabloid

3) Comik Book

Comic book merupakan kumpulan gambar-gambar tulisan dan cerita yang dikemas dalam bentuk sebuah buku. Biasanya comic book menceritakan serial cerita pendek berisi 32 halaman, 48 halaman ataupun sampai 64 halaman.

4) Komik Tahunan

Komik yang sudah dalam scope penerbit yang serius, penerbit akan secara teratur. Setiap tahun atau setiap beberapa bulan sekali akan menerbitkan buku-buku komik baik itu cerita putus maupun serial. Contoh: M&C Gramedia, PMK, Mizan, Terant, Bumi Langit, Jagoan Comic, Marvel Comics, DC Comics, dan lain-lain

5) Web Comic

Selain media cetak seperti surat kabar, majalah, tabloid dan buletin, media internet juga dapat dijadikan sarana dalam mempublikasikan komik-komik. Dengan menyediakan situs website maka para pengunjung/pembaca dapat menyimak komik. Penggunaan media internet membuat jangkauan pembaca komik menjadi lebih luas. Komik online merupakan *langkah* awal untuk mempublikasikan komik dengan biaya yang relatif lebih murah dibanding melalui media cetak.

6) Buku Instruksi dalam format komik

Komik jenis ini biasanya digunakan dalam media pembelajaran. Banyak sekali buku panduan atau instruksi

yang dibuat dalam format komik, bisa dalam bentuk buku komik, poster komik, aplikasi atau tampilan lainnya.

d. Komik Digital

Komik digital merupakan komik dengan bentuk elektronik, sehingga kini memiliki kemampuan yang borderless (tidak seperti kertas yang dibatasi ukuran dan format), sehingga komik bisa memiliki bentuk yang tidak terbatas, misalnya sangat memanjang ke samping atau ke bawah, hingga berbentuk spiral.³³

Kemampuan kedua dari bentuk komik secara digital adalah faktor waktu yang terhitung timeless. Jika komik dalam bentuk cetak memiliki keterbatasan usia karena daya tahan kertas, maka komik digital yang berbentuk data elektronik bisa disimpan dalam bentuk digit atau byte, dan bisa ditransfer ke dalam berbagai macam media penyimpanan.³⁴

Sedang kemampuan ketiga adalah kemampuan multimedia, dimana tampilan komik kini bisa dikombinasikan dengan animasi terbatas (limited animation), interaktivitas, suara dan sebagainya. Kemampuan multimedia bisa memberikan pengalaman membaca yang lebih lengkap bagi pembacanya.³⁵

3. Aplikasi Android

Android adalah sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka.³⁶

³³ Hafiz Ahmad, "Kenapa Komik Digital," in *Indonesia ICT Award 2009 (INAICTA 2009)* (Jakarta, 2009).

³⁴ Ibid.

³⁵ Ibid.

³⁶ Andi Juansyah, "Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted – Global Positioning System (A-GPS) Dengan Platform Android," *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)* 1, no. 1 (2015): 1–8.

Android merupakan system operasi yang digunakan pada *smartphone* dan *tablet*. Sistem operasi dapat diilustrasikan sebagai jembatan antara peranti (*device*) dan penggunanya, sehingga penggunanya dapat berinteraksi dengan *device*-nya dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada *device*.³⁷

Aplikasi Android dikembangkan dalam bahasa pemrograman Java dengan menggunakan kit pengembangan perangkat lunak Android (SDK). SDK ini terdiri dari seperangkat perkakas pengembangan, termasuk debugger, perpustakaan perangkat lunak, emulator handset yang berbasis QEMU, dokumentasi, kode sampel, dan tutorial. Didukung secara resmi oleh lingkungan pengembangan terpadu (IDE) Eclipse, yang menggunakan plugin Android Development Tools (ADT).³⁸

4. Pendidikan karakter

a. Pengertian Pendidikan Karakter

Karakter berasal dari bahasa Yunani yang berarti “to mark” (menandai) dan memfokuskan pada bagaimana menerapkan nilai-nilai kebaikan dalam tindakan nyata atau perilaku sehari-hari.³⁹ Pendidikan karakter merupakan upaya untuk membantu perkembangan jiwa anak-anak baik lahir maupun batin, dari sifat kodratnya menuju ke arah peradaban yang manusiawi dan lebih baik.⁴⁰

Menurut Simon Philips karakter adalah kumpulan tata nilai yang menuju pada suatu system, yang melandasi pemikiran, sikap, dan perilaku yang ditampilkan. Prof Suyanto, Ph.D menyatakan bahwa karakter adalah cara

³⁷ Joko Kuswanto and Ferri Radiansah, “Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI,” *Jurnal Media Infotama* 14, no. 1 (2018): 15–20.

³⁸ Moh. Rochman Wahid Maulana, “Pengembangan Aplikasi Android Untuk Studi Bahasa Carakan Madura,” *JIEET (Journal Information Engineering and Educational Technology)* 1, no. 1 (2017): 32–39.

³⁹ H. E. Mulyasa, *Manajemen Pendidikan Karakter* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2019).

⁴⁰ Ibid.

berpikir individu untuk hidup dan bekerjasama, baik dalam lingkup keluarga, masyarakat, bangsa dan Negara. Imam Ghazali menganggap bahwa karakter lebih dekat dengan akhlak, yaitu spontanitas manusia dalam bersikap, atau perbuatan yang telah menyatu dalam diri manusia sehingga ketika muncul tidak perlu dipikirkan lagi.⁴¹

Al-Qur'an telah menjelaskan tentang pendidikan karakter. Dalam Q.S Luqman ayat 12-14, Allah SWT berfirman.

وَلَقَدْ ءَاتَيْنَا لُقْمَانَ الْحِكْمَةَ أَنِ اشْكُرْ لِلَّهِ ۚ وَمَن يَشْكُرْ فَإِنَّمَا يَشْكُرُ
لِنَفْسِهِ ۖ وَمَن كَفَرَ فَإِنَّ اللَّهَ غَنِيٌّ حَمِيدٌ ﴿١٢﴾ وَإِذْ قَالَ لُقْمَانُ لِابْنِهِ
وَهُوَ يَعِظُهُ يَا بُنَيَّ لَا تُشْرِكْ بِاللَّهِ ۚ إِنَّ الشِّرْكَ لَظُلْمٌ عَظِيمٌ ﴿١٣﴾
وَوَصَّيْنَا الْإِنْسَانَ بِوَالِدَيْهِ حَمَلَتْهُ أُمُّهُ وَهْنًا عَلَىٰ وَهْنٍ وَفِصْلَهُ فِي
عَامَيْنِ أَنِ اشْكُرْ لِي وَلِوَالِدَيْكَ إِلَىٰ الْمَصِيرِ ﴿١٤﴾

“Dan Sesungguhnya telah Kami berikan hikmat kepada Luqman, Yaitu: "Bersyukurlah kepada Allah. dan Barangsiapa yang bersyukur (kepada Allah), Maka Sesungguhnya ia bersyukur untuk dirinya sendiri; dan Barangsiapa yang tidak bersyukur, Maka Sesungguhnya Allah Maha Kaya lagi Maha Terpuji". Dan (ingatlah) ketika Luqman berkata kepada anaknya, di waktu ia memberi pelajaran kepadanya: "Hai anakku, janganlah kamu mempersekutukan Allah, Sesungguhnya mempersekutukan (Allah) adalah benar-benar kezaliman yang besar". Dan Kami perintahkan kepada manusia (berbuat baik) kepada dua orang ibu- bapanya; ibunya telah mengandungnya dalam Keadaan lemah yang bertambah- tambah, dan menyapihnya dalam dua tahun. bersyukurlah kepadaku dan

⁴¹ Masnur Muslich, *Pendidikan Karakter Menjawab Tantangan Krisis Multidimensional* (Jakarta: Bumi Aksara, 2018). h. 80

kepada dua orang ibu bapakmu, hanya kepada-Kulah kembalimu.”

Ayat di atas menjelaskan tentang perintah berbuat kebaikan. Hal ini tentunya berkaitan dengan pendidikan karakter.

b. Tujuan Pendidikan Karakter

Pendidikan karakter bertujuan untuk meningkatkan mutu proses dan hasil pendidikan yang mengarah pada pembentukan karakter dan akhlak mulia peserta didik secara utuh, terpadu, dan seimbang, sesuai dengan standar kompetensi lulusan pada setiap satuan pendidikan.⁴²

Pendidikan karakter bukan hanya sekedar mengajarkan mana yang benar dan mana yang salah. Lebih dari itu, pendidikan karakter adalah usaha menanamkan kebiasaan-kebiasaan yang baik (habituation) sehingga peserta didik mampu bersikap dan bertindak berdasarkan nilai nilai yang telah menjadi kepribadiannya.⁴³

Pendidikan karakter yang menjadi isu utama dalam dunia pendidikan saat ini sebenarnya bukan sesuatu yang baru. Latar belakang menghangatkan isu pendidikan karakter adalah harapan tentang pemenuhan sumber daya manusia yang berkualitas yang lahir dari pendidikan. Dengan demikian, penanaman pendidikan karakter sudah tidak dapat ditawar untuk diabaikan, terutama pada pembelajaran disekolah, di samping lingkungan keluarga dan masyarakat.⁴⁴

c. Nilai-nilai Karakter

Kemendiknas telah merumuskan nilai-nilai karakter menjadi 18 nilai pembentu karakter.⁴⁵ adapun rumusannya dapat dilihat ditabel berikut.

⁴² Mulyasa, *Manajemen Pendidikan Karakter*.

⁴³ Usiono, Khairuddin Tambusai, and Syarifah Widya Ulfa, *Desain Pendidikan Karakter* (Medan: Perdana Publishing, 2020).

⁴⁴ Irjus Indrawan et al., *Manajemen Pendidikan Karakter* (Banyumas: CV. Pena Persada, 2020). h. 41

⁴⁵ Tim Penyusun, *Pengembangan Pendidikan Budaya Dan Karakter Bangsa: Pedoman Sekolah* (Jakarta: Kemendiknas, 2010). h. 9

Tabel. 2.1. Nilai-Nilai Karakter

No	Nilai Karakter	Deskripsi
1	Religius	Sikap dan perilaku yang patuh dalam melaksanakan ajaran agama yang dianutnya, toleran terhadap pelaksanaan ibadah agama lain, dan hidup rukun dengan pemeluk agama lain.
2	Jujur	Perilaku yang didasarkan pada upaya menjadikan dirinya sebagai orang yang selalu dapat dipercaya dalam perkataan, tindakan, dan pekerjaan.
3	Toleransi	Sikap dan tindakan yang menghargai perbedaan agama, suku, etnis, pendapat, sikap, dan tindakan orang lain yang berbeda dari dirinya.
4	Disiplin	Tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan
5	Kerja keras	Tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan
6	Kreatif	Berpikir dan melakukan sesuatu untuk menghasilkan cara atau hasil baru dari sesuatu yang telah dimiliki.
7	Mandiri	Sikap dan perilaku yang tidak mudah tergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas
8	Demokratis	Cara berfikir, bersikap, dan bertindak yang menilai sama hak dan kewajiban dirinya dan orang lain
9	Rasa ingin tahu	Sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajarinya, dilihat, dan

		didengar
10	Semangat kebangsaan	Cara berpikir, bertindak, dan berwawasan yang menempatkan kepentingan bangsa dan negara di atas kepentingan diri dan kelompoknya
11	Cinta tanah air	Cara berpikir, bertindak, dan berwawasan yang menempatkan kepentingan bangsa dan negara di atas kepentingan diri dan kelompoknya.
12	Menghargai prestasi	Sikap dan tindakan yang mendorong dirinya untuk menghasilkan sesuatu yang berguna bagi masyarakat, dan mengakui, serta menghormati keberhasilan orang lain.
13	Bersahabat/komunikatif	Sikap dan tindakan yang mendorong dirinya untuk menghasilkan sesuatu yang berguna bagi masyarakat, dan mengakui, serta menghormati keberhasilan orang lain.
14	Cinta damai	Sikap dan tindakan yang mendorong dirinya untuk menghasilkan sesuatu yang berguna bagi masyarakat, dan mengakui, serta menghormati keberhasilan orang lain
15	Gemar membaca	Kebiasaan menyediakan waktu untuk membaca berbagai bacaan yang memberikan kebajikan bagi dirinya
16	Peduli lingkungan	Sikap dan tindakan yang selalu berupaya mencegah kerusakan pada lingkungan alam di sekitarnya, dan mengembangkan upaya-upaya untuk memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi.
17	Peduli sosial	Sikap dan tindakan yang selalu ingin memberi bantuan pada orang lain dan

		masyarakat yang membutuhkan
18	Tanggung jawab	Sikap dan perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya, yang seharusnya dia lakukan, terhadap diri sendiri, masyarakat, lingkungan (alam, sosial dan budaya), negara dan Tuhan Yang Maha Esa

Ada lima nilai utama karakter yang saling berkaitan membentuk jejaring nilai yang perlu dikembangkan sebagai prioritas gerakan penguatan pendidikan karakter. Kelima nilai utama karakter bangsa yang dimaksud adalah sebagai berikut:⁴⁶

1) Religius

Nilai karakter religius mencerminkan keberimanan terhadap Tuhan yang Maha Esa yang diwujudkan dalam perilaku melaksanakan ajaran agama dan kepercayaan yang dianut, menghargai perbedaan agama, menjunjung tinggi sikap toleran terhadap pelaksanaan ibadah agama dan kepercayaan lain, hidup rukun dan damai dengan pemeluk agama lain. Nilai karakter religius ini meliputi tiga dimensi relasi sekaligus, yaitu hubungan individu dengan Tuhan, individu dengan sesama, dan individu dengan alam semesta (lingkungan). Nilai karakter religius ini ditunjukkan dalam perilaku mencintai dan menjaga keutuhan ciptaan.

Subnilai religius antara lain cinta damai, toleransi, menghargai perbedaan agama dan kepercayaan, teguh pendirian, percaya diri, kerja sama antar pemeluk agama dan kepercayaan, antibuli dan kekerasan, persahabatan, ketulusan, tidak memaksakan kehendak, mencintai lingkungan, melindungi yang kecil dan tersisih.

⁴⁶ Tim Penyusun, *Konsep Dan Pedoman Penguatan Pendidikan Karakter Tingkat Sekolah Dasar Dan Sekolah Menengah Pertama* (Jakarta: Kemendikbud, 2018). h. 8

2) Nasionalis

Nilai karakter nasionalis merupakan cara berpikir, bersikap, dan berbuat yang menunjukkan kesetiaan, kepedulian, dan penghargaan yang tinggi terhadap bahasa, lingkungan fisik, sosial, budaya, ekonomi, dan politik bangsa, menempatkan kepentingan bangsa dan negara di atas kepentingan diri dan kelompoknya.

Subnilai nasionalis antara lain apresiasi budaya bangsa sendiri, menjaga kekayaan budaya bangsa, rela berkorban, unggul, dan berprestasi, cinta tanah air, menjaga lingkungan, taat hukum, disiplin, menghormati keragaman budaya, suku, dan agama.

3) Mandiri

Nilai karakter mandiri merupakan sikap dan perilaku tidak bergantung pada orang lain dan mempergunakan segala tenaga, pikiran, waktu untuk merealisasikan harapan, mimpi dan cita-cita.

Subnilai mandiri antara lain etos kerja (kerja keras), tangguh tahan banting, daya juang, profesional, kreatif, keberanian, dan menjadi pembelajar sepanjang hayat.

4) Gotong Royong

Nilai karakter gotong royong mencerminkan tindakan menghargai semangat kerja sama dan bahu membahu menyelesaikan persoalan bersama, menjalin komunikasi dan persahabatan, memberi bantuan/ pertolongan pada orang-orang yang membutuhkan.

Subnilai gotong royong antara lain menghargai, kerja sama, inklusif, komitmen atas keputusan bersama, musyawarah mufakat, tolong-menolong, solidaritas, empati, anti diskriminasi, anti kekerasan, dan sikap kerelawanan.

5) Integritas

Nilai karakter integritas merupakan nilai yang mendasari perilaku yang didasarkan pada upaya menjadikan dirinya sebagai orang yang selalu dapat dipercaya dalam perkataan, tindakan, dan pekerjaan,

memiliki komitmen dan kesetiaan pada nilai-nilai kemanusiaan dan moral (integritas moral). Karakter integritas meliputi sikap tanggung jawab sebagai warga negara, aktif terlibat dalam kehidupan sosial, melalui konsistensi tindakan dan perkataan yang berdasarkan kebenaran.

Subnilai integritas antara lain kejujuran, cinta pada kebenaran, setia, komitmen moral, anti korupsi, keadilan, tanggungjawab, keteladanan, dan menghargai martabat individu (terutama penyandang disabilitas).

Namun pada penelitian pengembangan ini nilai-nilai karakter yang dipilih hanya beberapa dikarenakan tidak semua nilai-nilai karakter dapat diintegrasikan pada Hukum Newton. Nilai utama karakter yang menjadi fokus penelitian pengembangan komik fisika digital ini adalah religius, mandiri dan gotong royong dengan nilai-nilai karakter berupa religius, toleransi, kerja keras, kerja sama dan tolong menolong.

5. Penyampaian Pendidikan Karakter melalui Media Pembelajaran

Penyampaian nilai karakter dalam berupa media sudah banyak dikembangkan oleh peneliti-peneliti. Adapun penelitiannya dideskripsikan sebagai berikut.

- a. Pengembangan Photonovela dengan pendidikan karakter sebagai media alternative pembelajaran fisika. Dalam penelitian ini materi yang dikembangkan adalah usaha dan energy kemudian disisipkan nilai-nilai karakter dan juga ayat Al-Quran.⁴⁷
- b. Mengembangkan pendidikan karakter dengan buku komik ilmu social. Dalam penelitian ini nilai karakter disajikan dalam cerita komik. Hasil penelitian menunjukkan terjadi

⁴⁷ Farida Ariyani et al., "Development of Photonovela with Character Education: As An Alternative of Physics Learning Media," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al Biruni* 7, no. 2 (2018): 227–37, <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v7i2.3072>.

peningkatan pemahaman materi sosial dan sikap sosial saat menggunakan komik.⁴⁸

- c. Media pembelajaran poster dengan nilai-nilai islam untuk meningkatkan motivasi dan karakter siswa. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berubah poster yang dihubungkan dengan nilai-nilai keislaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik tertarik dengan media pembelajaran ini⁴⁹

Secara garis besar, penyampaian nilai karakter dalam media pembelajaran lebih banyak mengarah pada media visual. Hal ini dikarenakan media visual lebih memungkinkan untuk menggambarkan nilai-nilai karakter. dengan media visual, nilai-nilai karakter dapat dengan mudah di contohkan. Berbeda halnya jika jenis media yang digunakan berbentuk audio. Nilai karakter bisa disampaikan hanya saja terbatas pada pengucapan tanpa bisa diamati bagaimana contohnya.

6. Materi Hukum Gerak Newton

Benda di alam bergerak, diam dan sebagainya tidak terjadi secara tiba-tiba. Ada penyebab sehingga gerak tersebut terjadi dan proses gerakpun tidak terjadi secara bebas. Benda selalu bergerak mengikuti aturan yang sudah pasti.⁵⁰

a. Hukum I Newton

Newton menyatakan sifat inersia benda bahwa benda yang tidak mengalami resultan gaya ($\sum F=0$) akan tetap diam atau bergerak lurus beraturan. Hal ini selanjutnya dikenal dengan Hukum I Newton.⁵¹

⁴⁸ Solihatin, Ibnu, and Lagun, "How to Develop Students ' Character Education , Based on a Social Studies Comic Book."

⁴⁹ Saregar et al., "How to Design Physics Posters Learning Media with Islamic Values in Developing Learning Motivation and Student Character?"

⁵⁰ Mikrajuddin Abdullah, *Fisika Dasar I* (Bandung: ITB, 2016). h. 234

⁵¹ Kemendikbud, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Semester I* (Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2017). h. 13

Dalam Al-Qur'an surah Ar-Ra'd ayat 11 Allah SWT berfirman,

لَهُ مُعَقِّبَتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ إِنَّ
 اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ
 سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ وَمَا لَهُمْ مِّنْ دُونِهِ مِن وَالٍ ﴿١١﴾

“bagi manusia ada malaikat-malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran, di muka dan di belakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak merobah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merobah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, Maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia.”

Ayat diatas menjelaskan bahwa dibutuhkannya sesuatu untuk mengubah sebuah keadaan. Di dalam fisika berupa gaya dan didalam kehidupan berupa usaha dan sebagainya.

Penerapan hukum I Newton adalah saat kendaraan bergerak kedepan dengan kecepatan tertentu. Saat tiba-tiba kendaraan mengerem mendadak maka penumpang yang ada didalam kendaraan akan mengalami dorongan kedepan. Hal ini merupakan penerapan hukum I Newton, karena pada dasarnya benda yang memiliki kecendrungan bergerak kedepan akan tetap terus bergerak. Sehingga, saat benda tersebut di paksa berhenti, benda tersebut masih ingin mempertahankan kelembamannya. Maka efek yang ditimbulkan adalah penumpang terdorong bergerak kedepan. Peristiwa ini dapat diilustrasikan pada gambar 2.1 berikut ini.



Gambar 2.1 Ilustrasi yang terjadi saat rem mendadak

b. Hukum II Newton

Hukum II Newton menjelaskan perubahan keadaan gerak benda. Hukum ini menyatakan bahwa benda dapat diubah keadaan geraknya jika pada benda bekerja gaya. Gaya yang bekerja berkaitan langsung dengan perubahan keadaan gerak benda.⁵²

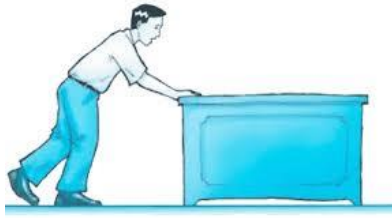
Hukum II Newton menjelaskan bahwa percepatan gerak sebuah benda berbanding lurus dengan gaya yang diberikan, namun berbanding terbalik dengan massanya atau dapat dirumuskan:

$$a = \frac{\sum F}{m}$$

Contoh dari penerapan Hukum II Newton adalah saat memindahkan meja yang ringan akan lebih cepat daripada memindahkan lemari yang berat jika kita menggunakan besar gaya dorong yang sama. Hal ini disebabkan massa meja yang lebih kecil daripada massa lemari dan massa berbanding terbalik dengan percepatan benda. Semakin kecil massa benda, maka semakin besar percepatan benda tersebut.⁵³ Berikut gambar 2.2 tentang penerapan Hukum II Newton.

⁵² Abdullah, *Fisika Dasar I*. h. 236

⁵³ Kemendikbud, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Semester I*.



Gambar 2.2 Ilustrasi mendorong meja

c. Hukum III Newton

Hukum III Newton menyatakan bahwa ketika benda pertama mengerjakan gaya pada benda kedua, maka benda kedua tersebut akan memberikan gaya yang sama besar ke benda pertama namun berlawanan arah atau $F_{aksi} = -F_{reaksi}$. Jadi gaya aksi reaksi selalu bekerja pada dua benda yang berbeda dengan besar yang sama.⁵⁴ Berikut ditampilkan gambar 2.3 yang merupakan penerapan hukum III newton



Gambar 2.3 gaya yang bekerja pada peluncuran roket merupakan penerapan Hukum III Newton

Dalam Al-Qur'an surah Ar-Rahman ayat 60 Allah SWT berfirman.

هَلْ جَزَاءُ الْإِحْسَنِ إِلَّا الْإِحْسَنُ ﴿٦٠﴾

⁵⁴ *Ibid.* h. 19

“tidak ada Balasan kebaikan kecuali kebaikan (pula).”

Dari ayat di atas kita bisa menyimpulkan bahwa setiap apa yang kita perbuat hasil yang diperoleh akan sepadan. Konsep hukum III Newton juga sejalan dengan ini.

Pemilihan materi Hukum Newton pada penelitian pengembangan ini dikarenakan materi Hukum Newton merupakan materi yang mendasar dan harus dipahami dengan baik. Selain itu, materi Hukum Newton dapat dipadukan dengan pendidikan karakter.

B. Teori-Teori Tentang Pengembangan Model

Dalam dunia pendidikan R & D mulai diperkenalkan pada sekitar tahun 1960-an. Pada tahun 1965 *United States Office of Education*, sebuah lembaga pendidikan di Amerika, melalui R & D.⁵⁵ Ada beberapa istilah tentang penelitian dan pengembangan Borg and Gall (1998) menggunakan nama *Research and Development*. Richey and Kelin (2009) menggunakan nama *Design and Development Reaserch*. Thiagajaran (1974) menggunakan Model 4D. Dick and Carry (1996) menggunakan istilah ADDIE.⁵⁶

Borg and Gall menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan merupakan proses yang digunakan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk.⁵⁷ Tujuan akhir R&D adalah dihasilkannya suatu produk tertentu yang dianggap andal karena telah melewati pengkajian.⁵⁸

Pada penelitian ini peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa komik fisika digital berbasis pendidikan karakter pada pokok bahasan Hukum Newton. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah model Borg and Gall. berikut ini merupakan model penelitian dan pengembangan

⁵⁵ Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Lampung: Aura, 2017).

⁵⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D Dan Penelitian Tindakan* (Bandung: Alfabeta, 2019). h. 752

⁵⁷ *Ibid.* h. 752

⁵⁸ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode Dan Prosedur* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2015). h. 130

menurut Borg and Gall sebagai acuan tahapan penelitian yang peneliti gunakan ditampilkan pada gambar 2.4 sebagai berikut.



Gambar 2.4 Langkah-langkah penelitian Borg and Gall.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, Mikrajuddin. *Fisika Dasar I*. Bandung: ITB, 2016.
- Agustin, Hairlinda Arini, Singgih Bektiarso, and Rayendra Wahyu Bachtiar. "Pengembangan Modul Komik Fisika Pada Pokok Bahasan Hukum Kepler Di Sma Kelas Xi." *Jurnal Pembelajaran Fisika* 7, no. 2 (2018): 168–74.
- Ahmad, Hafiz. "Kenapa Komik Digital." In *Indonesia ICT Award 2009 (INAICTA 2009)*. Jakarta, 2009.
- Ariyani, Farida, Taras Nayana, Antomi Saregar, Yuberti, and Agitha Pricilia. "Development of Photonovela with Character Education: As An Alternative of Physics Learning Media." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al Biruni* 7, no. 2 (2018): 227–37. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v7i2.3072>.
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Depok: Rajawali Press, 2020.
- Budiarti, Wahyu Nuning, and Haryanto Haryanto. "Pengembangan Media Komik Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Keterampilan Membaca Pemahaman Siswa Kelas IV." *Jurnal Prima Edukasia* 4, no. 2 (July 21, 2016): 233. <https://doi.org/10.21831/jpe.v4i2.6295>.
- Damayanti, A E, and H Kuswanto. "The Use of Android-Assisted Comics to Enhance Students' Critical Thinking Skill." *Journal of Physics: Conference Series* 1440 (January 2020): 012039. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012039>.
- Diani, Rahma. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Model Problem Based Instruction." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 4, no. 2 (October 27, 2015): 243. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.96>.
- Handayani, Dinda Putri, Insih Wilujeng, and Heru Kuswanto. "Development of Comic Integrated Student Worksheet to Improve Critical Thinking Ability in Microscope Material." *Journal of Physics: Conference Series* 1233 (2019): 012069. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012069>.
- Indrawan, Irjus, Hadion Wijoyo, I Made Arsa Wiguna, and Suherman. *Manajemen Pendidikan Karakter*. Banyumas: CV. Pena Persada,

2020.

- Juanda, Nickolas Isac, Heru Dwi Waluyanto, and Asnar Zacky. "Perancangan Komik Pembelajaran Bertemakan Fabel Untuk Pembentukan Karakter Pada Anak." *Jurnal DKV Adiwarna* 1, no. 6 (2015): 11.
- Juansyah, Andi. "Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted – Global Positioning System (A-GPS) Dengan Platform Android." *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)* 1, no. 1 (2015): 1–8.
- Kemendikbud. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Semester I*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2017.
- Kuswanto, Joko, and Ferri Radiansah. "Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI." *Jurnal Media Infotama* 14, no. 1 (2018): 15–20.
- Latifah, Sri. "Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an Pada Materi Air Sebagai Sumber Kehidupan." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* 4, no. 2 (2015): 155–64. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.89>.
- Lelyani, Annisa Aura, and Erman. "Kajian Unsur-Unsur Komik Dan Sains Dalam Buku Komik Edukasi Di Indonesia Sebagai Alternatif Bahan Ajar." *Pensa E-Junal: Pendidikan Sains* 9, no. 2 (2021): 139–46.
- Lestari, Devy Indah, and Anti Kolonial Projosantoso. "Pengembangan Media Komik IPA Model PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Analitis Dan Sikap Ilmiah." *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2, no. 2 (October 3, 2016): 145. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.7280>.
- Maharani, L, D I Rahayu, Yuberti, H Komikesari, Sodikin, and R Hidayah. "Toondoo Application Based on Contextual Approach: Development of Comic Learning Media." *Journal of Physics: Conference Series* 1155 (February 2019): 012023. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012023>.
- Maulana, Moh. Rochman Wahid. "Pengembangan Aplikasi Android Untuk Studi Bahasa Carakan Madura." *JIEET (Journal Information Engineering and Educational Technology)* 1, no. 1 (2017): 32–39.

- Mulyasa, H. E. *Manajemen Pendidikan Karakter*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2019.
- Muslich, Masnur. *Pendidikan Karakter Menjawab Tantangan Krisis Multidimensional*. Jakarta: Bumi Aksara, 2018.
- Mustikasari, L, G Priscylio, T Hartati, and W Sopandi. "The Development of Digital Comic on Ecosystem for Thematic Learning in Elementary Schools." *Journal of Physics: Conference Series* 1469 (February 2020): 012066. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1469/1/012066>.
- Nikmah, Syafridatun, Faruq Haroky, Jumadi, Insih Wilujeng, and Heru Kuswanto. "Development of Android Comic Media for the Chapter of Newton's Gravity to Map Learning Motivation of Students." In *Journal of Physics: Conference Series*, 1233:012051, 2019. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012051>.
- Nugraheni, Nursiwi. "Penerapan Media Komik Pada Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar." *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan* 7, no. 2 (2017): 111–17. <https://doi.org/10.24176/re.v7i2.1587>.
- Oktavia, Yunisa, Atmazaki, and M. Zaim. "Development of Discovery Guided Learning Module Based on Character Education and Competitive Education." *Journal of Physics: Conference Series* 1511 (2020): 012044. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012044>.
- Penyusun, Tim. *Konsep Dan Pedoman Penguatan Pendidikan Karakter Tingkat Sekolah Dasar Dan Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Kemendikbud, 2018.
- . *Pengembangan Pendidikan Budaya Dan Karakter Bangsa: Pedoman Sekolah*. Jakarta: Kemendiknas, 2010.
- Ratnaningtyas, Latifah, Jumadi, Insih Wilujeng, and Heru Kuswanto. "Android-Based Physics Comic Media Development on Thermodynamic Experiment for Mapping Cooperate Attitude for Senior High School." *Journal of Physics: Conference Series* 1233 (June 2019): 012054. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012054>.
- Rina, Nofha, Jenny Ratna Suminar, Ninis Agustini Damayani, and Hanny Hafiar. "Character Education Based on Digital Comic

- Media” 14, no. 3 (2020): 107–27.
- Sanjaya, Wina. *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode Dan Prosedur*. Jakarta: Prenadamedia Group, 2015.
- Saregar, A, Giyoto, F Ariyani, T. I Pawe, A Pricilia, and D Astriawan. “How to Design Physics Poster Learning Media with Islamic Values in Developing Learning Motivation and Student Character?” *Journal of Physics: Conference Series* 1155, no. 1 (2019): 1–9.
- Saregar, A, Giyoto, F Ariyani, T I Pawe, A Pricilia, and D Astriawan. “How to Design Physics Posters Learning Media with Islamic Values in Developing Learning Motivation and Student Character?” *Journal of Physics: Conference Series* 1155 (February 2019): 012093. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012093>.
- Sari, Fita Permata, Syafridatun Nikmah, Heru Kuswanto, and Ratna Wardani. “Developing Physics Comic Media a Local Wisdom: Sulamanda (Engklek) Traditional Game Chapter of Impulse and Momentum.” *Journal of Physics: Conference Series* 1397, no. 1 (2019): 012013. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1397/1/012013>.
- Siswoyo, S, G Mustokoweni, and D Muliwati. ““Tempera-Tour”: Developing an Alternative Comic as Media Learning for Temperature and Heat Topics Through Traveling Story.” *Journal of Physics: Conference Series* 1491 (March 2020): 012060. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1491/1/012060>.
- Solihatin, Etin, Roby Ibnu, and Jhoni Lagun. “How to Develop Students ’ Character Education , Based on a Social Studies Comic Book” 10, no. 12 (2020).
- Subroto, Erlanda Nathasia, Abd. Qohar, and Dwiyan. “Efektivitas Pemanfaatan Komik Sebagai Media Pembelajaran Matematika.” *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 5, no. 2 (2020): 135–41.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Kantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D Dan Penelitian Tindakan*. Bandung: Alfabeta, 2019.
- Suparwoto. “The Role of Physical Education in Developing Student Characters in the Industrial Revolution 4.0.” *Journal of Physics:*

Conference Series 1491 (March 2020): 012001.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1491/1/012001>.

Suryani, Nunuk, Achmad Setiawan, and Aditin Putria. *Media Pembelajaran Inovatif Dan Pengembangannya*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2018.

Usiono, Khairuddin Tambusai, and Syarifah Widya Ulfa. *Desain Pendidikan Karakter*. Medan: Perdana Publishing, 2020.

Yuberti, and Antomi Saregar. *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*. Lampung: Aura, 2017.

Yulianti, D., S. Khanafiyah, and S. Sulistyorini. "Inquiry-Based Science Comic Physics Series Integrated with Character Education." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 5, no. 1 (2016): 38–44. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5787>.

